洋桔梗產業發展及栽培健康管理概況

孫文章[1]、王瑞章[1]、江汶錦[1]

前　言

洋桔梗 Lisianthus(*Eustoma grandiflorum*)係原產於墨西哥北部至美國中南部之石灰岩草原地帶之野花(Texas blue-bell)，1935 年經日本園藝家引入栽培、改良結果，至目前在日本年產量達 1 億 2 千萬支，僅次於菊花、康乃馨、玫瑰和百合，暫居第 5 位。其品種繁多花色由深紫藍、玫瑰色、粉紅色、白色至雙色系列，花瓣有單瓣、重瓣。栽培又分早生種、中生種和晚生種等。用途除切花之外，亦作為盆花及花壇植物，係未來極具開發潛力之花卉作物。

洋桔梗產業發展概況

洋桔梗在 1968-1976 年間首先引入本省在埔里栽培，但因未充份瞭解生長、開花習性以及育苗技術、生產不穩定曇花一現，使原具有外銷潛力之作物，延續至近年來生產情形才逐漸好轉。洋桔梗目前已成為本省新興切花作物，栽培地區包括彰化縣、雲林縣、嘉義縣(市)、臺南縣等。但至目前由於花農對於洋桔梗之品種特性及種苗來源仍然不甚瞭解，栽培過程困難重重，失敗之機率極高。

年度 year	栽培面積(公頃) Planted per ha	每公頃產量(打) Yieid per ha	總產量(千打) Production
87	52	27,045	1,415
88	55	26,908	1,465
89	129	21,987	2,837
90	78	23,799	1,844
91	81	24,578	1,997
92	56	23,708	1,333
93	89	26,561	2,377
94	64	24,418	1,553
95	65	24,801	1,601
96	59	24,137	1,424

[1] 臺南區農業改良場

品　種

一、目前栽培品種

白色系、粉紅色系、黃色系、綠色系、紫色系、雙色系。

二、未來栽培品種

顏色(黑紫色、虎珀色)、質感、造型。

生長環境

栽培洋桔梗最適當溫度在 16℃以上，若要維持最佳品質，則白天溫度應在 25℃以下。目前臺灣種植洋桔梗大多數採用遂道式塑膠布室，於冬季防寒仍有不足，夏季則溫度往往超過 35℃。臺灣若於高溫期 5-8 月育苗，7-10 月定植田間，定植至始花日約 69-150 天(11-12 月初低溫期定植)，採花期 21 天。 經濟有效生長期 90-100 天(外銷標準)

洋桔梗產業發展之瓶頸

一、種苗費用高。

二、設施成本貴。

三、環境氣候(溫度)變化大。

四、栽培技術難度高。

其他問題

一、病、蟲害—青枯病、細菌性萎凋病、灰黴病、薊馬、斜紋夜盜、銀葉粉蝨、根瘤線蟲。

二、病毒病害—胡瓜嵌紋病毒、菜豆黃化嵌紋病毒、番茄嵌紋病毒、洋桔梗壞疽病毒、蠶豆萎凋病毒。

三、連作障礙—植物自毒作用 、過度施肥鹽分累積。

四、簇生化問題—全部或部分簇生化導致無法收成。

健康管理解決案例(如附錄)
埋管排水對洋桔梗切花品質改善效果

一、解決洋桔梗栽培上瓶頸包括

1. 植物自毒作用。

2. 過度施肥鹽分累積。

3. 排水不良。

二、埋管排水對洋桔梗切花品質改善效果

1. 試驗目的

(1)一般作物在遭受淹水，導致土壤缺氧時，會產生過量乙烯，對作物造成傷害，同時累積有毒物質並會對作物造成毒害作用。

(2)埋管排水亦能有效降低設施土壤中鹽分的累積，減少硝酸態氮的濃度，且對降低鹽害及連作障礙有明顯效果。

2. 試驗方法

田間試驗採用 CRD 設計，四重複。試驗田區分為埋管排水及不埋管排水各一棟。每棟設施面積，長 30 公尺，寬 8 公尺。埋管排水處理試驗前，於設施內地面下 50 公分處，埋設二條暗管，並設置集水桶，以便將搜集過多水份隨時用馬達抽離，減輕水患發生時，因淹水時間過久而造成根系受損。

3. 調查項目

洋桔梗於採收後，採取土壤測定土壤 pH 值、硝酸態氮、有效性磷、有效性鉀、及電導度(EC)，並調查株高、莖徑、節間數、葉片數、葉長、葉寬、花苞數、花色等。

4. 試驗期間：自 94 年 8 月-96 年 10 月，共計實施 3 年。

5. 土壤取樣分析：

(1)土壤取樣分析結果，發現有埋管排水處理試區，其硝酸態氮含量明顯低於未埋管排水處理區。顯示硝酸態氮在有埋管處理土壤中，入滲速率高其排水效果好，易將土壤中硝酸態氮大量洗出。

(2)pH 值、有效性磷、有效性鉀及 EC 值則沒有很大差異，應與試驗地土壤黏土含量較多，CEC 值高有關，故陰電性硝酸態氮易淋洗而排出，而陽電性鉀離子易吸附於土層間，不易淋洗而排出。

6. 埋管排水對洋桔梗生育之效果：

(1)由於利用設施種植作物，不僅可以避免豪雨侵襲，冬季亦具保溫功效。目前台灣種植洋桔梗大多數採用隧道式塑膠布室。

(2)然因設施內長期過量施肥，且土壤缺少雨水淋洗，致使土壤中氮、鹽基及磷等之累積，造成作物生理障害，且硝酸過量亦會造成生育障礙乾物重降低問題。

(3)採用埋管方式有利於灌溉後土壤水份加速排放，促進土壤空氣交換流通，同時因養分下降而有導根效果。

洋桔梗生產可行“健康管理 SOP”
低溫處理打破休眠機制

一、產期調節成功

春季開始於低溫期育苗(12-2 月)，然於 3-4 月間定植田間，此時洋桔梗開始生長。至 5-6 月溫度快速上升，植株生長快速。因此，自生長至開花為 69-90 天。臺南區農業改良場雲林分場利用低溫處理技術將育苗期調整為 5-7 月間進行，種植期則調至 7-10 月，以符合國內 9 月以後需求及 11 月至翌年 4 月間出貨外銷。

二、夏季生產問題

洋桔梗生長隨溫度昇高，其花苞形成愈早，花莖短，品質不佳(7-8 月)。夏季利用栽培設施環控降溫延長生育期，則可以改善切花品質。

三、宿根栽培

9-10 月種植者可於 12-2 月間採收後再留宿根進行培育，4-5 月陸續第二次採收，綜合以上方法可以完成國內周年栽培及供貨問題。

附錄

洋桔梗淹水後復耕栽培技術之研究

孫文章[1]、王瑞章[1]、江汶錦[1]

摘 要

本計畫針對洋桔梗生育期間遭受淹水後，進行復耕等栽培技術之研究，期能減少災害損失。埋管排水試驗結果顯示，以埋管排水處理之試區其生育性狀及切花品質均較以對照區為佳。生育期中摘心保留側芽處理，以保留 3 側芽者，其株高及花苞數表現較佳，保留 2 側芽者次之，保留 1 側芽者最差。

關鍵詞：洋桔梗、產業發展、淹水、復耕

前 言

臺灣農作物每年遭受天然災害損失，以水害及風害最為嚴重。據統計 94 年農作物估計損失價值高達新台幣 182 億 1 千 5 百多萬元(農業統計年報,2006)。一般作物在遭受淹水，導致土壤缺氧時，會產生過量乙烯，對作物造成傷害，同時累積有毒物質並會對作物造成毒害作用(朱德民 1993， Fitter. and .Hay. 1981)。在此情況下，輕者生長受到抑制，嚴重者植株倒伏腐爛，品質變劣，產量銳減。且隨著淹水時間延長，損失越為嚴重。近年來由於長期抽取地下水，雲嘉南地區濱臨沿海鄉鎮，造成嚴重地層下陷，每逢颱風季節或梅雨期，常因豪雨成災積水不退，農作物必遭淹水，生育嚴重受阻甚至死亡，農民血本無歸。此時若能於設施內埋設暗管，將積水及時抽離，將可減少災害損失。而埋管排水亦能有效降低設施土壤中鹽分的累積，減少硝酸態氮的濃度，且對降低鹽害及連作障礙有明顯效果(詹朝清、陳吉村,2003) 。洋桔梗，學名：*Eustoma* grandiflorm(Raf.) Shinn. 原產於北美洲之一種稱之為德州藍鈴花，其屬名 *Eustoma*，由希臘文 eu 和 stoma 組成，意味有美麗的花冠喉部(孫文章、王瑞章、陳俊仁、胡文若,2005, 陳俊仁,1995, 塚田晃久。1980) 。係目前一新興外銷切花作物，栽培已遍及中南部各鄉鎮，目前栽培面積約 65 公頃，93-95 年外銷日本已超過 150 萬支，發展之初即創佳績，未來發展潛力可觀。然洋桔梗生育期間遭受長時間淹水後，易造成生育受損及發生莖腐病現象，嚴重影響生育、產量及品質。因此如能於植株莖腐病發生時，及時採取適宜之田間管理措施。利用摘心方法，去除頂芽優勢以利側芽繼續生長發

1 臺南區農業改良場

育，必能減輕災害損失。本計畫擬針對洋桔梗生育期間遭受淹水後，進行復耕等栽培技術之研究，期能減少災害損失。

材料與方法

一、埋管排水對洋桔梗生育之影響

本試驗地點選於北港花卉產銷班-吳孟德班員之簡易溫網室處(位於水林地區)。於民國 94 年 8 月至 96 年 10 月種植洋桔梗，各年間種植之品種分別為 94 年種植 Exrosa Blue(雙瓣紫)品種。95 年種植 Exrosa Green(雙瓣綠)品種。96 年種植 MOYSHI(雙瓣紅)品種。

本田間試驗採用 CRD 設計，四重複。試驗田區分為埋管排水及不埋管排水各一棟。每棟設施面積，長 30 公尺，寬 8 公尺。埋管排水試驗田區，於該設施內地面下 50 公分處，埋設二條暗管，並設置集水桶，以便將搜集過多水份隨時用馬達抽離，達到排水功效，減輕水患發生時，因淹水時間過久而造成根系受損。

調查項目包括：株高、莖徑、節間數、葉片數、葉長、葉寬、花苞數、花色等，並於洋桔梗採收後，採取土壤測定土壤 pH 值、硝酸態氮、有效性磷、有效性鉀、及電導度(EC)等。

二、摘心保留側芽對洋桔梗生育之影響

本試驗地點選於台南區農業改良場雲林分場簡易隧道式網室，並於民國 94 年 10 月至 95 年 5 月期間，種植 Rosina Pink Flash、Exrosa Green、Exrosa Pink Flash 及 Rosina Green 等四個洋桔梗品種。並於洋桔梗定植後，株高生長約 10cm 時，進行不同摘心保留側芽處理試驗，分別留 1 芽、2 芽及 3 芽，以不摘心對照(CK)，等四個處理，並設計四重複。

調查項目包括：生長日數、株高、莖徑、節間數、葉片數、葉長、葉寬、花苞數、花色等。

結果與討論

一、埋管排水對洋桔梗生育之影響

由於利用設施種植作物，不僅可以避免豪雨侵襲，冬季亦具保溫功效。目前台灣種植洋桔梗大多數採用隧道式塑膠布室(孫文章、王瑞章、陳俊仁、胡文若,2005) 。然因設施內長期過量施肥，且土壤缺少雨水淋洗，致使土壤中氮、鹽基及磷等之累積(蔡素惠、揚秋忠、黃山內,1989)，造成作物生理障害，且硝酸過

量亦會造成生育障礙乾物重降低問題(Wallace and.Wallace,1993) 。本試驗為預防洋桔梗生育期間遭受淹水時間過久而造成根系受損，於設施內埋設暗管，擬將積水及時抽離，期能減少災害損失。並進行埋管排水處理對洋桔梗生育影響之探討，試驗工作自 94 年 8 月~96 年 10 月共計實施 3 年。94 年洋桔梗埋管排水試驗，生育性狀調查結果如表 1，洋桔梗 Exrosa Blue(雙瓣紫)品種以進行埋管排水處理之試區其平均株高、莖徑、葉寬及花苞數表現，均較對照區為佳，惟差異不顯著。顯示以埋管排水處理之試區，可增進洋桔梗 Exrosa Blue(雙瓣紫)品種之株高、莖徑、葉片寬及花苞數等生育性狀。

表一、2005 年不同處理對洋桔梗‘Exrosa Blue’生長與開花之影響(水林)

Table1. The growth and flowering of *Eustoma* ‘Exrosa Blue’ after different treatment in 2005

Treatment	Plant height (cm)	Diameter of stems (mm)	Number of internodes	Number of leaves	Length of leaves (cm)	Width of leaves (cm)	Number Of flower buds	Flower color
Exclude water by pipe	80.2a	4.50a	12.5a	32.2a	9.3a	5.6a	7.1a	雙瓣紫
Control	77.3a	4.29a	12.8a	33.3a	9.4a	5.5a	6.2a	雙瓣紫

種植日期：94 年 9 月 5 日 調查日期：94 年 12 月 20 日 生育日數：106 天

Means marked with the same letter are not significantly different at 5% by Duncan’s multiple range test.

95 年洋桔梗埋管排水試驗，生育性狀調查結果如表 2，Exrosa Green(雙瓣綠)品種以埋管排水試區，除植株高度顯著低於對照區外，其餘莖徑、葉片數、葉寬、花苞形成支數及花苞數等顯著較高於對照區。顯示以埋管排水處理試區，對洋桔梗 Exrosa Green(雙瓣綠)品種可獲得較佳生育性狀及切花品質。

表二、2006 年不同處理對洋桔梗‘Exrosa Green’生長與開花之影響(水林)

Table2. The growth and flowering of *Eustoma* ‘Exrosa Green’ after different treatment in 2006

Treatment	Plant height (cm)	Diameter of stems (mm)	Number of internodes	Number of leaves	Length of leaves (cm)	Width of leaves (cm)	No.of flower buds formation	Number Of flower buds	Flower color
Exclude water by pipe	92.7b	7.47a	16.1a	57.6a	8.7a	6.3a	6.7a	23.8a	雙瓣綠
Control	100.8a	5.46b	16.5a	46.9b	8.3a	5.8b	4.2b	14.1b	雙瓣綠

種植日期：95 年 10 月 22 日　調查日期：96 年 3 月 3 日　生育日數：132 天

Means marked with the same letter are not significantly different at 5% by Duncan’s multiple range test.

96 年洋桔梗埋管排水試驗，生育性狀調查結果如表 3，MOYSHI(雙瓣紅)品種以埋管排水之試區，不論平均株高、莖徑、節間數、葉片數、葉長、葉寬、花苞形成支數及花苞數等均顯著優於對照區。顯示以埋管排水處理後，對 MOYSHI 雙瓣紅品種可獲較高級之生育性狀及切花品質。

表三、2007 年不同處理對洋桔梗'MOYSHI'生長與開花之影響(水林)

Table3. The growth and flowering of *Eustoma* 'MOYSHI' after different treatment in 2007.

Treatment	Plant height (cm)	Diameter of stems (mm)	Number of internodes	Number of leaves	Length of leaves (cm)	Width of leaves (cm)	No.of flower buds formation	Number Of flower buds	Flower color
Exclude water by pipe	69.6a	5.81a	12.8a	49.5a	9.9a	6.6a	4.6a	18.3a	雙瓣紅
Control	58.3b	4.58b	11.8b	34.2b	8.8b	5.9b	3.0b	10.0b	雙瓣紅

種植日期：96 年 8 月 6 日　調查日期：96 年 10 月 18 日　生育日數：73 天

Means marked with the same letter are not significantly different at 5% by Duncan's multiple range test.

埋管排水試驗田，於 96 年 8 月完成土壤取樣分析結果如表 4，由表中發現有埋管排水處理試區，其硝酸態氮含量明顯低於未埋管排水處理區。顯示硝酸態氮在有埋管處理土壤中，入滲速率高其排水效果好，易將土壤中硝酸態氮大量洗出。pH 值、有效性磷、有效性鉀及 EC 值則沒有很大差異，應與試驗地土壤黏土含量較多，CEC 值高有關，故陰電性硝酸態氮易淋洗而排出，而陽電性鉀離子易吸附於土層間，不易淋洗而排出。

表四、2007 年不同處理對試驗土壤成分含量之影響

Table4. Thechemical properties of soil after different treatment in 2007.

Treatment		pH (1:1)	NO_3-N (ppm)	Avail.P (mg/kg)	Avail.K (mg/kg)	EC(1:5) (dS/m)
Exclude water by pipe	0-15cm(表土)	7.50	28.1	164	413	1.56
	15-30cm(底土)	7.60	123.7	67	285	0.85
	30-50cm(底土)	8.08	69.2	70	165	0.50
Control	0-15cm(表土)	7.55	161.3	112	327	1.34
	15-30cm(底土)	7.66	179.7	65	318	0.86
	30-50cm(底土)	8.14	106.2	82	170	0.54

綜合以上結果得知，經過埋管排水處理後，可有效減少設施土壤中硝酸態氮的濃度進而降低鹽分的累積，且對降低鹽害及連作障礙有明顯效果，對洋桔梗品種可獲較高級之生育性狀及切花品質。本試驗以埋管排水處理後之試區，種植洋桔梗後發現，其生育性狀及切花品質表現，均較對照區為佳。且隨耕作次數增加愈為明顯，以第 3 年最為顯著，此與詹等(2003)試驗結果相符。本試驗雖第 2 年雙瓣綠品種植株高度較對照區，約矮 8 公分，然莖徑較粗且花苞形成支數亦較多，切花品質佳，亦符合外銷合格之內。本試驗亦發現灌水後有埋管排水處理試區其灌溉水量可經由土壤迅速排出，淋洗作用明顯，其排水效果約可較對照區提早 1.5 天。顯示以埋管排水處理後，能迅速達到排水功效，減輕土壤中因積水時間過久而造成根系受損問題，有利作物生長。

二、摘心保留側芽對洋桔梗生育之影響

由於洋桔梗生育期間遭逢豪雨颱風易造成淹水，植株浸水後常腐敗枯死，致產量及價格極不穩定，有鑑於此，為能減少災害損失，本試驗自 94 年 10 月起，進行洋桔梗生育期間，不同摘心保留側芽(分留 1 芽、2 芽及 3 芽)處理試驗，以期探討評估保留芽數對洋桔梗生育之影響，提供花農在遭受淹水災害後進行復耕栽培參考。不同摘心保留側芽處理對洋桔梗生育調查結果如表 5 所示，摘心留芽處理對 Rosina Pink Flash、Exrosa Green、Exrosa Pink Flash 及 Rosina Green 等植株高度與節間數有顯著差異，株高與花苞數有隨留芽數的提高而增加的趨勢。以保留 3 側芽處理者，Rosina Pink Flash、Exrosa Green、Exrosa Pink Flash 及 Rosina Green 的株高及花苞數表現較佳，株高分別為 82.2cm、64.5cm、69.8cm 及 65.8cm，顯著優於其他處理者。花苞數分別為 13.3 個、8.8 個、14.3 個及 6.5 個。株高及花苞數表現略優於對照組。Exrosa Pink Flash 及 Rosina Green 的莖徑、節間數、葉片數等，及 Exrosa Green 之節間數、葉片數、葉長、葉寬等表現亦較留 2 芽及留 1 芽時為佳。其次為保留 2 芽處理者，Rosina Pink Flash、Exrosa Green、Exrosa Pink Flash 及 Rosina Green 的株高分別為 80.3cm、59.8cm、65.3cm 及 59.0cm，花苞數分別為 12.3 個、7.5 個、8.5 個及 6.0 個，與對照組比較差異不明顯。保留 1 芽處理者，Rosina Pink Flash、Exrosa Green、Exrosa Pink Flash 及 Rosina Green 的株高分別為 74.0cm、55.08cm、61.8cm 及 59.3cm，花苞數分別為 8.5 個、6.5 個、5.8 個及 5.8 個。表現較對照組差。顯示經摘心後保留 3 側芽處理者，芽體蓄積養份充足，長出分支數亦較多，生長勢佳，有利 Rosina Pink Flash、Exrosa Green、Exrosa Pink Flash 及 Rosina Green 的株高及花苞數表現。一般植物摘心之目的在於去除頂芽優勢，以利側芽萌發及後續生長。(陳等,1992)等指出摘心有利新興蔬菜“藤三七”側芽萌生，提高單株產量。然並非所有植物均可作摘心處理。韓(2005)指稱香瓜茄栽培以不摘心為宜。戴(2002)指稱茄果類蔬菜中茄子摘心可促進茄果發育。張(2005))指稱弱摘心或弱摘心加除葉可促進聖誕紅‘Peterstar’側芽生育，提升苞片數，增加開花品質。陳等(1999)進行玫瑰花不同

保留節數試驗，則指出不同節數(2-4 節)對玫瑰花切花長度影響不大。本試驗參試 4 品種，以保留 3 芽時，株高表現略優於保留 2 芽及留 1 芽者，此結果與張氏(2005)試驗結果相類似。而與陳等(1999)完全不同。顯示作物因物種不同，對摘心的反應有明顯差異，亦因品種不同造成生長反應有所不同。Halevy 等(1984)指稱洋桔梗生育期在夏天高溫下(18°/26℃ 夜/日)可較低溫時提早開花。本試驗參試 4 品種，在保留 3 芽時，株高及花苞數表現均略優於對照組。此可能因摘心處理後，受季節氣溫影響，造成生育日數延長，切花長品質相對提升所致。而對照組生育期適逢高溫，使營養期縮短，花芽分化過早而降低切花品質。此結果與大川(1992)、塚田(1983)及黃氏(1987)指稱洋桔梗在長日高溫下，易使植株提早由營養生長轉向生殖生長，使莖長變短，影響花卉品質相符。本試驗在莖徑表現方面，並未因隨著留芽數增加而增加，以未摘心處理者及 Exrosa Pink Flash 在保留 3 芽時，表現明顯較佳外，其他 Rosina Pink Flash、Exrosa Green 及 Rosina Green 三品種處理間並無差異。顯示洋桔梗植株摘心後，對於切花品質的提升，最適留芽數之多寡，亦須視品種不同而異。本試驗參試 4 品種，在摘心後其植株生育性狀及切花品質，以保留 3 側芽者較佳，保留 2 側芽者次之，保留 1 側芽者最差。

表五、2005 年留芽處理對不同品種洋桔梗生長與開花之影響

Table 5. Comparison the growth and flowering among different t axillary bud on Eustoma cultivars in 2005.

Cultivar	Treatment	Plant height (cm)	Diameter of stems (mm)	Number of internodes	Number of leaves	Length of leaves (cm)	Width of leaves (cm)	Number Of flower buds	Flower color
Rosina Pink Flash	* 0(Ck)	75.5bc	5.34a	18.8a	45.0a	8.4a	4.1a	10.3ab	單瓣紅
	1	74.0c	4.07a	14.8b	32.0a	6.1b	4.0a	8.5b	
	2	80.3ab	4.94a	15.5b	49.5a	6.2b	4.0a	12.3ab	
	3	82.8a	4.47a	14.3b	44.0a	5.8b	4.1a	13.3a	
Exrosa Green	0(Ck)	58.3bc	5.57a	12.0a	46.0a	7.2a	5.2a	8.5a	雙瓣綠
	1	55.0c	3.12b	8.3c	22.5b	6.3a	3.9b	6.5a	
	2	59.8b	3.95b	9.3bc	28.5b	6.4a	4.2ab	7.5a	
	3	64.5a	3.68b	10.3b	30.0ab	6.7a	4.5ab	8.8a	
Exrosa Pink Flash	0(Ck)	53.8c	5.41a	11.3a	44.0a	7.0b	3.6a	8.8b	雙瓣粉
	1	61.8b	3.59b	9.3b	19.5b	8.3a	4.4a	5.8b	
	2	65.3ab	4.25b	11.5a	29.5ab	6.9b	4.0a	8.5b	
	3	69.8a	5.56a	12.5a	38.5a	9.0a	4.5a	14.3a	
Rosina Green	0(Ck)	62.0ab	5.49a	11.8a	25.5a	7.6a	4.6a	6.5a	雙瓣綠
	1	59.3b	3.23b	7.5c	16.5b	7.9a	4.8a	5.8a	
	2	59.0b	2.91b	8.0c	19.0b	6.8a	5.0a	6.0a	
	3	65.8a	3.78b	10.0b	19.5b	7.5a	4.4a	6.5a	

* 0：Control，1：Keep 1 axillary bud by pinching，2：Keep 2 axillary bud by pinching，3：Keep 3 axillary bud by pinching

種植日期：94 年 10 月 26 日 處理日期：95 年 2 月 9 日 調查日期：95 年 3 月 15 日-5 月 22 日

Mean separation of each cultivar in column by Duncan’s multiple range test at 5% level.

檢討與建議

洋桔梗遭受長時間淹水後，易造成生育受損及發生莖腐病現象，嚴重影響生育、產量及品質。復耕花費成本高，以種苗每株 2.5 元計，每分地 3 萬株苗之種苗費為 7.5 萬元，再加上耕除、整地、重新種植之工本費每分地約 10 萬元。因此為解決作物淹水問題，減少災害損失，淹水後復耕等相關栽培技術之研究，誠實必要。

引用文獻

1. 行政院農業委員會編印。2006。農業災害 農業統計年報。
2. 朱德民。1993。 植物與淹水逆境。 植物與環境逆境。p.65-86。國立編譯館。
3. 孫文章、王瑞章、陳俊仁、胡文若。2005。外銷洋桔梗栽培技術。台南區農業改良場技術專刊。94-1(NO.130) pp.5。
4. 陳榮五、王仕賢、周明燕。1992。 新興蔬菜"藤三七"之栽培及利用。台南區農業專訊 1：13-14 。
5. 陳彥睿、蔡素蕙、易美秀、魏方明、洪惠娟。1999。玫瑰撚枝栽培技術之研究。花蓮區農業改良場研究彙報 64：27-39。
6. 陳俊仁。1995 。洋桔梗苗期溫度與植物生長調節劑對生育之影響。中興大學園藝系碩士論文。120pp.。
7. 黃敏展。1987。洋桔梗調節生長開花之研究。 花卉生產改進研討會專集 P：106-114。桃園區農業改良場編印。
8. 張榮揚。2005。摘心處理對聖誕紅'Peterstar'分枝與開花品質之影響。 台灣花卉園藝月刊 212：52-56。
9. 詹朝清、陳吉村。2003。設施蔬菜栽培施肥改進試驗。花蓮區農業改良場研究彙報 21：71-79。
10. 蔡素惠、揚秋忠、黃山內。1989。小白菜及芥藍不同部位氮素累積量及遮蔭與烹調之影響。中華農學會報 148：34-41。
11. 戴振洋。2002。茄果類蔬菜整枝方式。 台中區農業專訊 38：24-25。
12. 韓青梅。2005。澎湖香瓜茄栽培技術改進之研究。 高雄區農業改良場研究彙報 16(4)：51-59。
13. 大川 清。1992。 花專科*育種及栽培。 株式會社誠文堂新光社出版 。205 pp.。
14. 塚田晃久。1980。洋桔梗的生理、生態和作型。農耕和園藝 35(6)：143-145。
15. 塚田晃久。1983。洋桔梗的育苗技術。農耕和園藝 38(4)：130-132。
16. Fitter, A. H. and R. K. M .Hay. 1981.Environmental Physiology of plants. Acadenic Press, New York,N. Y.

17. Halevy, A.H. and A.M.Kofranek. 1984.Evaluation of Lisiantus as a new flower erop .Hort science 19(6)：845-847.
18. Wallace,A. and G.. A .Wallace .1993 .Limiting factor,hight yields and law of the maximum. Hort.Rev. 15：409-448.

Abstract

The purpose of the experiments that are to establish a culture system for recultivation after flooding during of *Eustoma*. The results shower that the treatment of exclude water by pipe in horticultural characteristics and cut flower qualities were better than check area. The plant heights and Number of flower buds was the best in Keep 3 axillary bud by pinching, followed by 2 axillary bud, 1 axillary bud.

Key words: *Eustoma*, flooding, recultivation